四庫全書

子部

欽定四庫全書

子部

九章錄要卷四 一至

詳校官欽天監天文生臣賈德輔

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官知縣臣楊懋珩

校對官主事臣郭長發

謄錄監生臣黃熙純

九章錄要　　天文算法類二算書之屬

提要

臣等謹案九章錄要十二卷

國朝屠文漪撰文漪字蒓洲松江人其書因古九章之術參以今法與杜知耕所著數學鑰體例相似而互有詳畧疏密知耕詳於方田文漪則詳於勾股知耕論少廣備及形體文

淯推少廣則研及廉隅之辨知耕參以西法每於設問之下附著其理文淯則采錄梅文鼎諸書推闡以盡其用大致皆綴集今古之法以成書而取舍各異合而視之亦可以互相發也是書有借徵一條即借衰疊借之術為知耕之所未及考其所載雖未極精密然於借數之巧固已得其大端矣乾隆四十六年五月恭校上

總纂官臣紀昀臣陸錫熊臣孫士毅

總校官臣陸費墀

欽定四庫全書

九章録要卷一

松江屠文漪撰

乘除諸法

九章乘除之法各有不同因以分著各章其通用者宜先講也具詳於左

并乘并除　算以速見巧乘或屢乘除或屢除不若一乘一除之捷也假如有數須用一十五乘復一十八

乘者直以二百七十乘之先以十五與十八相乘餘可意推其在除法尤以并為便葢使分除而前除不盡以後必用零除之法仍是并除而更多事固不如先并也惟前除適盡則後除雖有零餘亦當無幾特便於命分而并除者餘實反多然約之亦正相同耳

分乘分除　再三乘除不若一乘除之便而亦有時宜用分者不可以一律拘假如有數須二百四十五乘凡為四十九者五則先以五乘之復以七乘之又以七乘之

既無易誤之患而算較捷也其在除法則須審量何也恐前除不盡而後仍用零除也葢以法除實或不能盡者非必如三六七九等除雖破實之一為十為百與千如實米一石破為十斗為百升為千合之類是也而終不盡也即如二四五八等除但破實之一為十與百千自無不盡而若不破實則仍不盡矣前除既破實以至於盡後除勢不中止此於命分反遠特求分釐數者宜之耳夫既已命分而以母除子亦得分釐數既得分釐數

而以原法乘之亦可命分二者固亦相通然而各自取捷豈須借徑此其宜審者也更恐前除破實且不盡則雖求分釐數亦未能精細故所分之除法孰先孰後大抵二四五八等除宜居前三六七九等除宜居末又不可不審總之運算之巧存乎一心非言所可悉矣　假如有銀四百五十兩用一百六十八除若并除得二兩又一百六十八分兩之一百一十四即不復破實細除但約之為二十八分兩之一十九而可以命分矣若分除者

先用三除次八除次七除以原數四百五十故先用三除若條三百五十便當先用七除次八次三也得二兩六錢七分八釐五毫七絲又七分絲之一尚可再除而數徽已甚矣倘欲以兩命分則惟二兩整數已定外餘須以原法乘之乃得一百一十四之數仍再約之反不捷也右一條新增

乘除相減歸一法　數須乘除並用而可用乘省除或用除省乘則歸一尤為至便如數須一十八乘復三除者直以六乘之須四乘復十二除者直以三除之

其法乘數多則從乘除數多則從除而必先取乘除兩數以少除多除之可盡即用除得之數不可盡者不能歸一也省乘用除倘有零餘則約分簡易更非原數乘除之比右一條新訂

兩數一半一倍乘法　置兩數欲相乘者若倍其一半其一而乘之所得數同如一數五百二十五一數三十二倍上數為一千零五十半下數為一十六乘之視以原數相乘者捷矣此特宜於數之少者益直可

以臆計而不煩布算也右一條新增

倍除法　置兩數欲以法除實者若倍其法除之所得數亦倍之即應得之數如有數須四十五除則用九十除須一百三十五除則用二百七十除亦倍所得數捷於以原法除也遇零分欲求分釐數者依此除之若欲命分則仍其子還用原母即原法也以命之或須約者更約之滿原母者歸整為一數俱不用倍右一條新增

乘除通用法　二乘與五除同二除與五乘同置銀十兩以二乘之得二十兩以五除之得二兩其差十倍然而可通用者其乘除俱得二數則同耳　四乘與二五除同四除與二五乘同其差百倍　八乘與一二五除同八除與一二五乘同其差千倍

以加減代乘法　假如有數須八乘者即於實下一位減二若實數係五二五當減一十則於實之本位減一也有數須一零五乘者即於實下第二位加五若實數係二二五當加一十則於實下一位加一也加

減俱從小數始

三率準測乘除法　數有已知者因以測所未知則列前三率求後一率先定三率之位第一率與第三率相準第二率與未知之第四率相準如穀準穀錢準錢之類乃以二率三率相乘為實以一率為法除之得四率為所求數舊名異乘同除左例原銀與原米是為同令銀與原米是為異

假如原有銀三十六兩糴米四十八石令銀六十三

兩問米幾何

一率　原銀三十六兩

二率　原米四十八石

三率　今銀六十三兩

四率　八十四石為今米數

右法若先以一率除二率得數乃以乘三率或先以一率除三率得數乃以乘二率所得四率皆同但除之不盡必用零乘之法則不若從前先乘後除為捷

凡數須乘除並用者每以乘居先倣此

右法覆算以二率三率相乘如前以四率除之仍得第一率若以一率四率相乘以二率除之得三率以三率除之得二率

三率化多為寡乘除法　別求一通數可以除盡率中之兩數者其一必係第一率其一或第二率或第三率即以通數除率數所得數列本率下以代率數乘除如前無通數者則否

一率　三十六　三此以十二為通數

二率　四十八　四

三率　六十三

四率　八十四

又式

一率　三十六　四此以九為通數

二率　四十八

三率　六十三　七

四率　八十四

三率易位乘除法　前法以原銀原米相連置一二率而令銀置三率益以二率視四率猶以一率視三率三率視四率亦猶一率視二率其數可例推也若如左例原珠數多其價數反少令珠數少其價數反多必以一率與三率互換其位而後三率之視四率亦猶一率之視二率矣乘除如前得所求數舊名同乘異除若如前置率則當以一率二率相乘以三率除之　假如原有小珠五

十顆令有珠稍大三十顆其總重適等原珠共價銀

一十二兩問令價幾何

一率　令珠三十顆　三以十為通數

二率　原價十二兩

三率　原珠五十顆　五

四率　二十兩為令價

又如有物一枚以稱稱之稱小不及其錘重十兩外

加一錘重八兩稱之得三十五斤依小稱算該幾斤

一率　原錘十兩　二以五為通數

二率　今重三十五斤　七

三率　并兩錘十八兩

四率　六十三斤為實重數

又如原稱稱物重三十五斤失原錘欲別作錘配之

不知輕重却借一錘重十兩以較原稱之物得六十

三斤問原錘重

一率　原重三十五斤

二率 令錘十兩

三率 令重六十三斤

四率 十八兩為原錘重

此即前例一率四率相乘而以二率除得三率也

三率重測法 數或繁襍非三率可盡當疊用三率之法次第推之

假如原母銀五十兩三月得子銀四兩令母銀二百兩欲得子銀二百兩須幾年

一率　原母五十兩

二率　原子四兩

三率　今母二百兩

四率　十六兩為今母三月之子

又

一率　子十六兩

二率　三月

三率　子二百兩

四率　三十七月二分月之一為所求數

右例亦可用并法

一率　原子四兩

二率　原母乘三月得一百五十兩

三率　令須子二百兩

四率　七千五百兩為令母乘月之數再以令母除之得月數

又如客販布賣之每匹二錢即母銀百兩已得息三

十兩設每匹賣二錢四分則百兩獲息幾何
一率　已得息并母一百三十兩
二率　母一百兩
三率　布價二錢化二十分
四率　十五分又十三分分之五為每匹母銀
別有捷法應補於後
一率　二十分
二率　一百三十兩

三率　四分

四率　二十六兩

并三十兩得五十六兩

又

一率　每疋母十五分又十三之五

二率　布價二錢四分内息八分又十三之八

三率　母一百兩

四率　五十六兩為所求息數

又捷法

一率 二十分

二率 一百三十兩

三率 二十四分

四率 一百五十六兩

此為母子并數

三率并乘并除法 數雖繁襍而可歸并入三率之內則以三率盡之

假如煉礦求銀初火得三之二再火得七之五又火得四之三凡三火得銀七十五兩問原礦幾何

一率　三子相乘得三十

二率　三母相乘得八十四

三率　煉得銀七十五兩

四率　二百一十兩為原礦

又如原有綾八匹換紗二十匹原紗三十匹換布一百匹原布六十匹換錦二匹今有綾一十八匹問換

錦幾何

一率　原綾紗布乘得一萬四千四百

二率　原換紗布錦乘得四千匹

三率　今綾一十八匹

四率　五匹為換錦數

乘除先化大小數法　凡數大小雜見不便相乘除則先以大數化為小數假如原有銀六錢買絲七兩今有銀五兩問買絲幾何此因銀數有錢復有兩須化

兩為錢其絲自作兩算不必化錢也大凡同類者須化殊類則否過多數取最小數為主以大數化之倣此如一十二兩三錢四分化為一千二百三十四分之類

一率　六原銀錢數

二率　七原絲兩數

三率　五十今銀化為錢數

四率　五十八又三分之一今應得絲兩數

右例亦可以錢從兩化之而不如前法之捷

一率　五分之三原銀化為兩數

二率　七原絲兩數

三率　五令銀兩數

四率　五十八又三分之一得絲兩數同前

又如原銀六錢二分五釐買絲七兩令銀一百三十

二兩問買絲幾何此若以大數化小則原銀令銀當

悉化為釐而原銀數固可以兩命分又不如從兩化

之為便所貴乎隨宜通變者也因令銀是以兩計而化之非為絲以兩計

也

一率 八分之五原銀化為兩數

二率 七原絲兩數

三率 一百三十二今銀兩數

四率 一千四百七十八又五分之二今應得絲兩數

右一條新增

九章錄要卷一

九章録要卷二

松江屠文漪撰

零分法

凡數不能有整而無零分有法以通之則零不異於整也知此而零分皆可相并減相乘除乃能盡九章之術故備論於左

奇零命分約法　以法除實除得數為整數餘實少於

法除之不可乃成奇零或原實先少於法則無整而但有零矣假如以尺計物是亦以法除實也物不滿尺是亦實少於法也凡此皆須命分而母子數多者必當約之其法有三一曰以實除法假如法一百六十八實一十四則以實除法適盡得一十二是為一十二分之一也一曰減法除實假如法一百六十八實一百四十則以實減法餘二十八乃以餘法除實適盡得五是為六分之五也一曰以通數並除法實列法實兩數以少減多更互相

減至兩數相等即為通數假如法一百六十八實三十五依前互相減得七為通數因以除實盡得五亦以除法盡得二十四是為二十四分之五也又如二百五十分之二百一十約為二十五分之二十一是亦以十為通數也二十四分之一十約為一十二分之五是亦以二為通數也前兩法之一十四與二十八亦即是通數之易得者耳蓋三法小異而理則同亦有不可約者即以法為母實為子命分

整帶零分化整為零分法　凡以法除實務得數歸整值餘實少於法不得已而命分乃有整帶零分此固然也而此特謂歸整命分之後其數可定不復與他數相并減相乘除者耳若更有他數須與之相并減相乘除則無論未歸整者且當以法為母實為子而勿急於歸整必歸整無零分方可歸整也即遇整帶零分已成之數亦必化整為零分何也數或零或整皆可與他數相并減乘除若本數自兼零整則難用整法又難用

零分法故必須化之而不能化零為整但可化整為零其法以原母為母以原母乘整得數并原子為子如有數七零五分之三則化為五分之三十八是也

零分與整相并法　零分并整則成整帶零分矣若更須與他數相并減乘除者亦以原母為母以原母乘整得數并原子為子如前法

零分與整相減法　零整相減者法亦以原母為母以原母乘整得數減原子為子如甲數七乙數五分之

三相減得五分之三十二是也歸整則為六又五分之二

零分相并法　諸數皆零分欲相并者法以諸母累乘得數為共母以諸子各累乘他母得數為諸子本子與本母不相乘或諸子各乘共母而以本母除之得數為諸子亦可乃相并為子假如甲數五分之二乙數七分之四丙數八分之三則以三母累乘得二百八十為共母以甲子累乘乙丙二母得一百一十二為甲子以乙子累乘甲丙二母得一百六十為乙子以丙子累乘甲乙二母得一百零

五為丙子并之得三百七十七為子凡得二百八十分之三百七十七是也（歸整為一又二百八十分之九十七）

右法亦有可省者如甲數五分之四乙數三分之一丙數一十五分之七即以丙母一十五為共母而以甲子乘乙母得一十二為甲子以乙子乘甲母得五為乙子（丙子即用原數）并之得二十四為子凡得一十五分之二十四仍約為五分之八是也（歸整為一又五分之三）

零分相減法　零分相減者依并分法累乘為共母為

諸子而減之為子如甲數五分之二乙數七分之四內減丙數八分之三得二百八十分之一百六十七是也

零分與整相乘法　零分數整數相乘者以原母為母以原子乘整得數為子如甲數七乙數五分之三相乘得五分之二十一是也歸整為四又五分之一

零分除整法　以零分數為法除整數者以原子為母以原母乘整得數為子如乙數五分之三除甲數七

得三分之三十五是也歸整為一十一又三分之二

整除零分法　以整數為法除零分數者以整乘原母得數為母以原子為子如甲數七除乙數五分之三得三十五分之三是也

零分相乘法　兩零分數相乘者以兩母相乘得數為母以兩子相乘得數為子如甲數九分之八乙數五分之三相乘得四十五分之二十四仍約為一十五分之八是也或兩母同或兩子同者亦必相乘

右法亦有可省者以兩毋相乘以甲子除之為毋即竟以乙子為子如右例兩毋相乘以乙子除之為毋則以甲子為子得一十五分之八不須更約是也

零分除零分法　以法除實而法實兩數俱係零分者以法子乘實毋得數為毋以法毋乘實子得數為子如甲數九分之八除乙數五分之三得四十分之二十七是也若兩毋相同者竟以法子為毋實子為子兩子相同者反以實毋為毋法毋為子也

右法亦有可省者以法子乘實毋以法毋除之為毋

即竟以實子為子如甲數九分之八除乙數二十七分之一十三得二十四分之一十三是也

零分自乘法　零分數自乘者以母自乘得數為母以子自乘得數為子如有數三分之五自乘得九分之二十五是也歸整為二又九分之七

零分開方法　零分開平方除者以母自開得數為母以子自開得數為子如有數九分之二十五開方得三分之五是也歸整為一又三分之二　按此因論零分法而及開方故聊舉大畧而已

其詳在少
廣章中

零分求分釐小整數法　實少於法除之不足不能成整而為零分若求分釐小整數則以母除子即得如八分兩之三除得三錢七分五釐一十六分兩之一除得六分二釐五毫是也葢其初以兩計故三不可以八除而析為錢為分釐則可除矣至除盡而止亦有終不可盡者仍當就最後小數命分如七分石之二除得二斗八升五合七勺一抄四撮二圭八粟又

七分粟之四是也或欲還原乎即以原母乘之如八乘三錢七分五釐得三兩為八分兩之三七乘二斗八升五合七勺一抄四撮二圭八粟并七分粟之四得二石為七分石之二是也

分釐數命分法　據分釐小整數欲以大數命分者法以分釐數依其下最小數化之為子以所用大數亦依最小數化之置一算為母其為伯千及萬億則因乎所化之數而只置一算也乃以法約之如六錢六分二釐五毫欲以兩命分則以六千六百二十五為子六千六百二十五毫也以一萬分為母一兩為一萬毫也一乃約為八十分兩之五十三是也亦

有不可約者即以所立之毋子命分

九章錄要卷二

欽定四庫全書

九章録要卷三

松江屠文漪撰

方田法

古九章一曰方田以御田疇界域今其書不傳特據所見近世之書芟其繁謬補其缺遺以意隸之云爾

方田長方田求積步　方田謂正方四面等者法以方自乘得積長方謂兩長兩廣各等者法以長乘廣

方長帶偏斜求積　似方與長方而稍偏斜者長不等則并兩長半之廣不等則并兩廣半之然後以長乘廣如偏斜甚者須裁令方正分别算之勿用此法

又有方長田一邊斜者假如東長四十步西長四十一步南廣三十步北廣三十九步於法應得積一千三百九十七步四分步之一也然此乃謂四面俱偏斜者耳若止是西邊一面偏斜則從北廣東頭向西量之盡三十步止即向南直量之其長亦當四十步

是田之大體本係長方獨北廣西頭盈九步句九股四十則弦四十一以斜弦為西長并東長而半之豈不謬乎法當并兩廣半之以長四十步乘之得積一千三百八十步斯不誤矣

三廣求積　三廣謂中及兩邊廣各不等者法倍中廣并入邊兩廣以四除之以中長乘之其中長亦須於兩三處量之如有不等者并而分之以為之長并三則三分四則四分邊長似斜弦之處勿量也　按田形不可窮

盡善算者以意推之法無預設或贅為四廣五廣之法固已迂矣且其法云四廣并而四除之五廣并而五除之尤甚謬誤四廣須倍其中之兩廣并邊兩廣以六除之五廣須倍其中之三廣并邊兩廣以八除之乃合　又按廣形亦有須辨者如三廣而中廣近一邊不居正中者是也即須分别算之

句股求積　法以句乘股半之或以半句乘股或以半股乘句　按句股須量其弦以互求法推之與法合

者是也若弦太長或太短即以三角算三角法兼可施之勾股勾股法不可施之三角

三角求積　法以一面之長乘中廣半之　假如三面長等者是真三角也率長七而中廣六不待量也不然則量中廣處須令如兩句股乃合三角率長七中廣六則中廣微強然所較甚微即依率算之可也

四角斜方求積　法以中長乘中廣半之　假如中廣兩角未必相對則中廣直徑不能與中長如十字矣

但各自量之令如四句股者仍并兩句為一中廣以乘中長如上法

以上諸形皆屬方之類故長廣必直即遇斜弦其弦亦直如有一處彎曲若弧與眉之狀者别從圓之類求之乃無失也

員田求積　法以周自乘以十二除之或以徑自乘復以三乘之以四除之或以周乘徑或以半周乘半徑以四除之　按員物率周三而徑一然田員豈能中

規其小偏者不妨以規員之法施之但將周徑並量參互折中亦可無誤若偏甚則匆以員論也員率周三徑一則周微強然所較甚微亦依率算之

環田求積　環田謂於員內減員者法并內外周半之以徑乘之半環做此其徑匆據一處慮廣狹不等

弧矢求積　弧矢謂員田之半若張弓者法并弦長矢徑半之以矢徑乘之不及員之半者法亦如之過半者匆得用也凡矢徑半弦是員之半矢長則過矢短

則不及不及員之半者如縱破長員之半若從而益之有可以成員之理者也過員之半者如橫截長員之半無可以成員之理者也弧矢之法詳見少廣章本與員法相會合故惟有可員之理者乃得用之

棗核長員求積　棗核謂兩頭尖中廣處員者長員謂兩頭亦員者法半中廣并入中長以半廣乘之

按二者雖不全員然是兩弧合并故其法即弧矢法而倍之也此法亦可施之員田但員法不可施之於此耳舊法棗核乃四角斜方　右一條新增

横截長員求積　形似弧矢而矢徑半弦有餘者固不可用弧矢法而可以弧矢法變通求之葢横截長員之半與縱破長員之半其積正等此之矢徑乃彼之半弦此之弦長乃彼之二矢也法四除弦并入矢徑以半弦乘之右一條新增

蛾眉牛角求積　蛾眉謂兩邊之長相隨而彎者牛角則横截蛾眉之半也眉有中廣無横廣角有一頭横廣無中廣其實同耳法并兩長半之以半廣乘之但

牛角橫廣一頭須畧似方形若太偏斜則横廣未足為準恐據以下算必浮於實積此又不可不知　以上諸形皆屬員之類若應員處乃直者别從方之類求之

畝步互求　二百四十乘畝得步二百四十除步得畝

九章錄要卷三

九章録要卷四

松江屠文漪撰

粟米法

古九章二曰粟米以御交質變易

方倉窖求積尺　法以方自乘復以高乘之窖則當以深乘只言高者統於倉也深亦高也得積

長方倉窖求積　法以長乘廣復以高乘之

員倉窖求積　法以員周自乘復以高乘之以員周率十二除之或以徑自乘復以高乘之以員徑率三乘之四除之

長員倉窖求積　法半中廣并入中長以半廣乘之復以高乘之此法亦可用之員倉窖而員法不可用之長員　右一條新增

方平堆求積凡窖形上下之大小不等者亦倣此法下三條同　法以上方自乘又以下方自乘又以上方乘下方并三數以高乘之以三除之因并三數故須三除也

長方平堆求積　法倍上長加下長以上廣乘之又倍下長加上長以下廣乘之并二數以髙乘之以六除之并二數中凡有六數故用六除此法亦可用之方平堆也

員平堆求積　法以上周自乘又以下周自乘又以上周乘下周并三數以髙乘之以三十六除之并三數應三除員周率十二除故用三十六除也

或以上徑自乘又以下徑自乘又以上徑乘下徑并三數以髙乘之以四除之并三數應三除員徑率三乘四除以三乘當三除並

省之故只用四除也

長員平堆求積　法先半中廣并入中長以為長半中廣以為廣上下之中廣中長俱依此法並不用原廣原長然後倍上長加下長以上廣乘之又倍下長加上長以下廣乘之并二數以高乘之以六除之此法亦可用之員平堆而不如前法之捷　右一條新增

方尖堆求積　法以下方自乘復以高乘之以尖率三除之

長方尖堆求積　法以下廣乘下長復以高乘之以尖

率三除之右一條新增

長方平尖堆求積既云尖又云平者無上廣而有上長從橫頭視之則尖從縱之旁面視之則平故曰平尖法倍下長加上長以下廣乘之復以高乘之以六除之此用六除者何也試從上長兩頭盡處向下直截之而以兩頭合成尖堆别算其義自見蓋下長多於上長之數乃尖堆之下長所當以下廣乘之而用尖率三除者也其與上長相等之下長所當以下廣乘之而折半者也今既統下長之全數而倍之則為尖堆之下長者有二二用六除猶一用三除也為上長相等之下長亦二又加上長成三三用六除猶一用折半也

按此與平堆異者以其無上廣故用平堆法之半而

亦以六除之此與尖堆異者以其有上長而尖堆既無上長可加則但倍下長以乘下廣以六除之於法亦通乃知數之相準而法之可以相推有如此者右一條新增

員尖堆求積　法以下周自乘復以高乘之以員周率并尖率三十六除之員周率十二尖率三故其率三十六或以下徑自乘復以高乘之以員徑率并尖率四除之尖率應三除員徑率三乘四除亦以三乘三除相當省之故只用四除

長員尖堆求積　法半下中廣并入中長以半廣乘之復以高乘之以尖率三除之　右一條新增

倚壁員尖堆求積　員尖之半也法以下周自乘復以高乘之以倚壁率十八除之

內角員尖堆求積　員尖四之一也法以下周自乘復以高乘之以內角率九除之

外角員尖堆求積　員尖四之三也法以下周自乘復以高乘之以外角率二十七除之

按右三條算家沿習有此然必先取周徑較量果恰得員尖二之一四之一四之三而後其法可施耳如或不然則當以長員法及尖堆率參酌求之又方尖亦宜有倚壁内外角之法通於算理者自可意推也

凡平堆尖堆法所云以高乘之者並指直高而言非謂斜高也如直高不便量者量斜高以求直高而算之法見商功章 又凡平堆尖堆斜高之處雖不據以立算然亦必如句股之弦乃合於法彎曲者則否

方倉以積與方求高與高求方　法以方自乘數除積得高以高除積開方得方

長方倉以積及高與廣求長與長求廣　法以高長相乘數除積得廣以高廣相乘數除積得長若以積與長廣求高其理易見不復贅

員倉以積與周徑求高與高求周徑　算周者以員周率十二乘積算徑者以員徑率四乘三除積乃用方倉法

長員倉以積及高與廣求長與長求廣　法以高與半廣相乘數除積減半廣得長以高除積以長為帶縱開平方除之得半廣倍之得廣其方員長方員尖堆但加尖率三乘餘並

同上四法不復贅

方平堆以積及高與上方求下方與下方求上方　法以三乘積以高除之乃減上方自乘數以上方為帶縱開平方除之得下方減下方自乘數以下方為帶縱開平方除之得上方

圓平堆以積及髙與上周徑求下周徑與下周徑求上周徑　算周者以三十六乘積算徑者以四乘積並再以髙除之乃減上周自乘數以上周為帶縱開平方除之得下周餘倣此

石尺互求　舊法立方二尺五寸為一石立方一尺者二有半也故以二又二之一乘石得尺以二又二之一除尺得石然斛尺各隨時地不同須臨算較量損益其法未可一概也

竹席圍米求積　假如竹席大小相等原用兩席合作圍貯米二十石今用三席合作圍問貯米幾何法以原席二自乘得四為一率原米石數為二率今席三自乘得九為三率求得四率四十五為今貯米石數

九章録要卷四

欽定四庫全書

子部

九章錄要卷五

詳校官欽天監天文生臣賈德輔

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官知縣臣楊懋珩

校對官主事臣郭長發

謄錄監生臣黃熙純

九章録要卷五

松江屠文漪撰

差分法

古九章三曰差分亦曰衰分以御貴賤廩稅

一分遞加減衰分以最少者一分之數遞加成多若從多者遞減則減至最少者而減盡也

法以一為首衰從少者起算自一而二而三四遞加為各等衰并之為總衰以為一率總實為二率各等衰為

三率求得四率即各等數

假如有銀七十二兩甲乙丙丁戊五人以一分遞加減分之問各幾何

一率　一十五　總衰　衰分章三率法獨有宜先以一率除二率者

二率　七十二　總實　一率除二率得四兩八錢

三率　五甲衰　四乙　三丙　二丁　一戊

四率　二十四兩　一十九兩二錢　一十四兩四錢　九兩六錢　四兩八錢

右各等中倘復各自有數不齊者先以各衰乘之為

各總衰然後并為大總衰

假如有糧二千四百石甲乙丙丁四等户依前例輸之甲等二十户乙等三十户丙等四十户丁等五十户則以甲衰四乙衰三丙衰二丁衰一各乘本等户數為各總衰甲得八十乙九十丙八十丁五十并三百為大總衰列一二率如前若以各總衰為三率即得各等總數以各衰為三率即得各等每户數以下諸法倣此

減半衰分乙當甲之半丙又當乙之半也 法以一為首衰自一而二乘之又二乘之為各等衰以一二乘得二以二二乘得四并之得七餘倣此

列率乘除如前

二八衰分甲視乙為八與二乙視丙又為八與二也 法以二為首衰自二而四乘之又四乘之為各等衰以二四乘得八以八四乘得三十二并之得四十二餘倣此 列率乘除如前

四六衰分同上 法以四為首衰自四而六乘之四除之又六乘四除之或以一又二之一乘之亦同為各等

衰以四六乘四除得六以六六乘四除得九并之得一十九餘倣此乘除如前

三七衰分同上法以三為首衰自三而七乘之三除之

又七乘三除之為各等衰以三七乘三除得七以七七乘三除得一十六又三分之一并之得二十六又三之一餘倣此乘除如前或厭零分多者就首

衰之數以三乘之法通之如甲乙二等衰分不必言

如甲乙丙三等衰則三乘首衰之三得九為首衰甲

乙丙丁四等衰則又三乘九得二十七為首衰甲乙

丙丁戊五等衰則又三乘二十七得八十一為首衰

每多一等則首衰多三乘一番既增廣其首衰然後用七乘三除以求各等之衰可以省零分矣

十分之六遞減衰分 法以一為首衰此從多者起算所謂首衰之一亦與前一為首衰者不同前一只是一數此則無定之數也遇二等衰則為一十三等衰則為一百四等衰則為一千以為首衰乃自一而六乘之十除之又六乘十除之為各等衰以一百六乘十除得六十以六十六乘十除得三十六并之得一百九十六餘倣此乘除如前

凡十分之七或八九諸數遞減衰分俱準此推之不

別為法以滋繁瑣

減半二八四六三七十分之六各衰分以首尾二數求總實　減半衰分亦名倍加衰分益言其自多而少則曰減半言其自少而多則曰倍加亦曰二乘加二八衰分是四乘加也四六衰分是一又二之一乘加也零分法一又二之一化為二之三乃用子乘母除則當三乘二除猶之六乘四除也三七衰分是二又三之一乘加也零分法二又三之一化為三之七乃用子乘母除亦是七乘三除也十分之六遞減衰分是一又三之二乘加也

零分法一又三之二化為三之五乃用子乘母除則當五乘三除猶之十乘六除以此遞加與六乘十除遞減同耳以上所云幾乘加者但取裒分之數以少除多即得之假如三七裒分以三除七得二又三之一十分之六裒分以六除十得一又三之二即所云幾乘加也若各裒分止舉首尾二等最少最多之數問總實幾何者不必論其中間分作幾等但以首尾數多少相減減餘以原乘數減一數為法而除之假如原係四乘加者以三除之原係一又二之一乘加者以二之一除之原係二又三之一乘加者以一又三之一除之原係二乘加者以一除之一除固可不必即得除然於法不容沒此一除恐似別為一法也

最少以至次多諸等之總實以并最多數即得全總實

右例以原乘數減一數為除法亦不必求原乘數而減之但以衰分之數多少相減減餘以少數除之即得除法假如三七衰分三七相減餘四以三除四得一又三之一十分之六衰分十六相減餘四以六除四得三之二與原乘數減一數同　右一條新訂

減半二八四六三七十分之六各衰分求隅等數

不論幾乘加但知首等最少之數再知中間一等之

數即可隅等而求之假如知首等數與第六等數者第六等數已經五度加矣則以此數自乘以首等數除之即得十度加之數倍五為十也凡自乘者以倍相求十度加乃是第十一等若以六度加之數第七等自乘以首等數除之即得十二度加之數第十三等若以五度加六度加之數相乘以首等數除之即得十一度加之數五六并為十一也凡二等數相乘者并而求之十一度加是第十二等若以三度加第四等八度加第九等之數相乘以首等數除之亦得十一度加之數此謂

以少求多者或以多求少如以十六度加之數第十七等以首等數乘之開方除之即得八度加之數亦可以十六度加之數以首等數乘之以十度加之數除之得六度加之數益取以少求多之法而反用之即是也右一條新訂

右求總實求隅等數二法凡三乘加五乘加及十分之七之八之九諸數遞減衰分準此推之無不悉合但必每等止一人者乃可用耳又如商販獲息當毋

二之一并入毋銀又獲息每度皆同此亦一又二之一乘加也但每度加之數俱合子毋而言則當以最後一度之數為總實不得并諸度之數為總實且首一數即係原毋則一度自有一度之加與甲乙分金十等人止須九度加者亦微有辨也

合率衰分　率者衰分多寡之大率也與三率之率自不相涉各有取義也

益衰分各等之實數有所未知而各等之大率已知因合各率以與總實相權而衰分得焉不計其合

未有能分者也然則以前諸法無非合率衰分而此獨以合率名者何也前諸法若三七若四六皆有準則固宜各有專名而如左法各等多寡之率初不以三七四六為準乃不可專名而獨名之合率也各率為各衰并之為總衰乘除如前假如有銀二百四十兩甲乙丙丁四人分之甲得九分乙得七分丙得五分丁得四分則甲衰九乙衰七丙衰五丁衰四并之為二十五為總衰也其各等中又各有數不齊者亦

依前法兹仍具例於左以備參觀

假如有銀七兩零八分欲買銅一停錫二停鉛三停其價銅每斤一錢八分錫一錢三分鉛五分問三物各幾何

一率　五十九總衰　一銅價二錫價三鉛價并

二率　七百零八總價　一率除二率得一十二

三率　一銅衰　二錫　三鉛

四率　一十二銅斤數　二十四錫　三十六鉛

右總衰總價俱化兩錢為分者既得三物斤數各以價乘之得各總價數或以銅總衰一十八分錫總衰二十六分鉛總衰一十五分為三率即先得各總價乃各以價除之亦得各斤數

又如有銀五百九十四兩糴米一停麥二停豆三停共三百九十六石其價米一石抵麥一石六斗抵豆二石問三物及價各幾何此須用重測法先以米衰一麥衰二豆衰三并之得六為總衰為一率三物共

石數為二率各衰為三率求得三物各石數（米六十六麥一百三十二豆一百九十八）然後別求各價其法置三物停數以三物相當抵之數乘除之或益貴物以從賤則用乘或減賤物以從貴則用除以為各衰仍并之為總衰為一率三物共價為二率各衰為三率求得三物各總價乃以前所求三物各石數除之即得每石價（米二兩四錢麥一兩五錢豆一兩二錢）

一率　三又四之三（總衰）

二率　五百九十四總價兩數一率除二率得一百五十八又五之二

三率　一米衰　一又四之一麥　一又二之一豆

四率　一百五十八兩四錢米　一百九十八兩麥　二百三十七兩六錢豆

右以米為主而減麥與豆以從之米衰一得一麥衰二以一又五之三除之即一六也米一抵麥一六故得一又四之一豆衰三以二除之米一抵豆二故得一又二之一并之得三又四之三

又式

一率 七又二之一總衰

二率 五百九十四總價一率除二率得七十九又五之一

三率 二米衰 二又二之一麥 三豆

四率

右以豆為主而益米與麥以從之豆衰三得三米衰一以二乘之得二麥衰二以一又五之三除之先除以從米再以二乘之次乘以從豆得二又二之一并之得七又二之一

又式

一率　六總衰

二率　五百九十四總價　二率得九十九一率除

三率　一又五之三米衰　二麥　二又五之二豆

四率

右以麥為主而益米減豆以從之麥衰二得二米衰一以一又五之三乘之得一又五之三豆衰三以二除之先除以次以一又五之三乘之次乘以從米得二又

五之二并之得六

右例或不復用米一麥二豆三等衰但就三物各石數而取一數為主其餘則益貴減賤以從之為總衰以除總價即得其物每石之價依法復損益之得餘二物每石之價如以米為主米六十六麥一百三十二以一又五之三除之得八十二又二之一豆一百九十八以二除之得九十九并之得二百四十七又二之一以除總價得二兩四錢即米每石價也仍以

一又五之三除之得麥價以二除之得豆價若以麥

豆為主法並倣此右一條新訂

合率帶分母子衰分 合率衰分其間等差各帶母子

分數者自有帶分之法假如有銀七百九十五兩甲

乙丙丁四人分之乙得甲十之七丙得乙十四之三

丁得丙十二之十一問各實數幾何其法先并各衰

分數并各子以乘各母從小數并起惟丁衰十一無

并其丙衰係十二又係三則以十二并三用三除十

二得四即以四乘乙之十四得五十六為乙衰乙係五十六又係七則以五十六并七用七除五十六得八即以八乘甲之十得八十為甲衰并之得一百五十九為總衰

一率　一百五十九總衰

二率　七百九十五總銀　一率除二率得五

三率　八十甲衰　五十六乙　十二丙　十一丁

四率　四百　二百八十　六十　五十五

右法或遇不可并者如云丁得丙十三之十一則丙衰係十三又係三欲以十三并三用三除十三除之不盡即不用除却以十三乘乙之十四得一百八十二為乙衰依法推得二百六十為甲衰其丙之十三丁之十一轉須用三乘之以為衰丙得三十九丁得三十三也

合率帶分匿總實以較求衰分　假如四人分銀不知總實但云乙得甲六之五丙得甲四之三丁得甲二

十四之一十七其丙與丁差四兩問各幾何此三母皆甲也用并母法累乘得五百七十六為甲衰乃以乙丙丁之原子乘之原母除之以求其子而得四百八十為乙衰四百三十二為丙衰四百零八為丁衰以丙丁二衰之較為一率丙丁之較為二率各衰為三率不用約法覽之易曉

一率　二十四

二率　四

三率　五百七十六甲四百八十乙四百三十二丙四百八丁

四率　九十六　八十　七十二　六十八

右例帶分與前例母子不同其法互見而可相通前亦可以較求分此亦可以總實求分也又凡以前諸衰分法若匿其總實任舉一等所得之數或兩等所差之數皆可倣二例而求之

合率帶分匿總實以餘實求分　假如四人分銀不知總實但云甲得八之三乙得四之一丙得五之一丁

得六之一尚餘五兩問各幾何此四母皆銀也用并母法得九百六十為總衰乃以甲乙丙丁之原子乘之原母除之而得三百六十為甲衰二百四十為乙衰一百九十二為丙衰一百六十為丁衰以四衰減總衰餘八為餘銀之衰為一率餘銀為二率各衰為三率率式不贅但求得總實即得各分數矣

右例四母皆據總實言之故可以餘實求總實求分若以前諸衰分法不可以餘實求也

右例亦可任舉兩等所得之較以求之又右二例俱可用借徵法蓋用并分法亦借衰也

一數遞加減衰分以等求總實與一分遞加減相類而不同者一分為不定之數一數則一而已又自此以下及同較衰分共凡一十法皆謂每等只一人者與以前諸法自别

一數遞加自一而二而三四此不難於衰分須求總實捷法耳假如欲分十五等問總實幾何法以首等一以少者為首并末等十五等十五則末等所得數亦十五也得十六以等數乘之折半得一百二十為總實又如有物倚牆一

面尖堆下廣二十四枚以首層一并下層二十四得二十五以層數（即下廣數）乘之折半得三百為總積（前一分遞加法若每等只一人者亦可用此以求總實但依法所得數須更以較數乘之方得總實若未經較數相乘止得總衰而非總實也假如每一分銀四兩遞加分十五等依法得一百二十為總衰更以每等之較四乘之得四百八十為總實也）

一數遞加減衰分以總實求等　假如總實一百二十以一數遞加分之得幾等法倍實開方除之得十五而餘實亦十五即十五是等數又如總積物三百欲

作倚牆一面尖堆倍積開方得二十四而餘實亦二十四即二十四是下廣數前一分遞加法若每等只一人者亦可用此以求等數但須先以每等之較數為法除實而後依上法求之假如銀四百八十兩每一分四兩遞加分之則先以較四除實得一百二十乃依法求得十五為等數也

右二法謂首等數起於一者故比之倚牆一面尖堆若不從一數起即各等俱以一數遞加但謂之同較衰分不在此例如倚牆一面平堆每層亦俱較一而當依同較衰分法也前一分遞加衰分亦謂首等所得之一分同於各等所差之一

分也如其不然即是同較衰分矣

又右二法不可用之同較衰分而下同較諸法凡七法則可用之一數遞加衰分也亦可用之一分遞加之每等只一人者右一

新增條

同較衰分不論較數幾何但甲乙之較乙丙之較丙丁之較各等俱同者是也

假如總實九十九作十一等分之各等俱較一數問各幾何法以等數減一存十與等數相乘折半得五十五以較一乘之仍得五十五較一則乘猶不乘也而於法不可無此一

乘者為較不止於一者而設也以減總實餘四十四以等數除之得四為首等數或以并總實得一百五十四以等數除之得十四為末等數餘以次推之

同較衰分以等及較與首數求尾數與尾數求首數求總實　如前例十一等每等各較一法以等數減一存十以較一乘之仍得十并首數四得尾數減尾數十四得首數并首尾數以等數乘之折半得總實

同較衰分以較與首尾數求等求總實　法以首尾數

相減得首尾較以較除之加一數得等數如前法求

總實

同較衰分以總實及較與首尾和求等求分　法以首尾和折半為法除總實得等數即以等數減一乘較數得首尾較和較相減半之得首數相并半之得尾

數

同較衰分以總實及等與首尾較求較求分　法倍總實以等數除之得首尾和如前法求之再以等數減

一除首尾較得各較

同較衰分以總實及等與首幾等和或尾幾等和求較

求分言或者首尾不必並舉法以帶和之等數乘總實以全等數除之所得數乃首尾幾等應得均平之數也因衰分而多少不均近尾者必盈近首者必不足而此盈彼不足其數必相當故下但云與和相減而不必問其首尾也與和數相減減

餘以帶和之等數折半為法除之再以全等數減帶和等數為法除之得各較右一條新增

同較衰分以等與首幾等和尾幾等和求較求分求總

實　假如甲乙丙丁戊己庚辛八人分銀甲乙丙三人共一百一十一兩庚辛二人共四十一兩問各較幾何各分幾何總實幾何法以三互乘四十一得一百二十三以二互乘一百一十一得二百二十二相減餘九十九又以二三相并得五折半為二又二之一以減人數總八餘五又二之一又以二三相乘得六以乘五又二之一得三十三為法以除九十九得三為各較數乃以甲乙丙和三除之得乙數加較得

甲數減較得丙數或以庚辛和并較半之得庚數減較半之得辛數次求丁戊己數并八數爲總實（右例但取首尾並舉而或舉首尾各二人或各三人或各四人或首三人尾五人或首七人尾一人任意多寡於法皆通即總數滿百人而但舉首尾兩三人亦無不可也）

同較衰分令多寡齊數法　假如有銀二百七十兩作甲乙丙丁戊五等分之甲乙二人數與丙丁戊三人數齊問各幾何法如一分遞加減列衰甲五乙四丙三丁二戊一乃并甲乙衰得九并丙丁戊衰得六相

減較三以二人三人相減之較一為法除之仍得三較一則亦不必除而言除者為較有不止於一者也却於五等衰各加三數為各衰并之為總衰列三率求之

一率　三十總衰

二率　二百七十總實　一率除二率得九

三率　八甲衰　七乙　六丙　五丁　四戊

四率　七十二　六十三　五十四　四十五　三十六

又如有銀七十兩作甲乙丙丁戊己庚七人分之甲

乙二人數與丙丁戊己庚五人數齊問各幾何法列

衰甲七乙六丙五丁四戊三己二庚一并甲乙衰得

十三并丙丁戊己庚衰得十五相減較二而此乃五

人之數多於二人與前二人之數多於三人者不同

亦以二人五人相減之較三為法除之得三之二却

於五等衰各減三之二為各衰并為總衰如前求之

一率　二十三又三之一總衰

二率　七十總實　一率除二率得三

三率 六又三之一甲 五又三之一乙 四又三之一丙 三又三之一丁 二又三之一戊 一又三之一己 三之一庚

四率 一十九甲 一十六乙 一十三丙 一十丁 七戊 四己 一庚 右一條新增

按一數遞加一分遞加衰分只三人甲數與乙丙數齊而餘皆不能故此法獨不可以相通也

同較衰分又法 前同較衰分八法皆謂每等只一人者據實與等與較及首尾數更互相求於法止可每等一人耳若但欲衰分則雖每等之中復有人數多寡不齊非無法以分之 假如銀三百二十四兩甲

乙丙丁四等人分之每等較三兩甲等二人乙等四人丙等六人丁等十人問各幾何法以較三乘乙四人得十二倍較為六乘丙六人得三十六三乘較為九乘丁十人得九十并之得一百三十八以并總實得四百六十二以甲乙丙丁總二十二人除之得二十一為甲等一人所得數遞減較得各等數右一條新增

或以較三乘丙六人較六乘乙四人較九乘甲二人并得六十減總實得二百六十四除得十二為丁等數

母子差分此謂商賈以母銀得息非帶分之母子也假如三商共得子銀四百兩甲母三百兩經十箇月乙母六百兩丙母八百兩俱不知月其子銀則甲得二百兩乙得一百二十兩丙得八十兩問乙丙出母銀經幾月

一率　二百甲子

二率　三千甲母乘月數

三率　一百二十乙子　八十丙子

四率　一千八百乙母乘月數　一千二百丙母乘月數

各再以母除得月數乙得三丙得一又二之

一

又如三商共得子銀一百三十八兩甲出母二百兩

經十二月乙母二百四十兩不知月丙經十箇月不

知母其子銀則甲得六十乙得四十八丙得三十問

乙月丙母

一率　六十甲子

二率　二千四百甲母乘月數

三率　四十八乙子　三十丙子

四率　一千九百二十乙母兼月數　一千二百丙母兼月數

乙再以母除得八月　丙再以月除得一百二十兩

又如三商共得子銀一千五百二十兩甲母一千八十兩乙母三百六十兩丙不知母其子銀則丙得二百四十兩問甲乙各子及丙母

一率　一千四百四十甲乙共母

二率　一千二百八十總子減丙子得甲乙共子

三率　一千八十甲母　三百六十乙母

四率　九百六十甲子　三百二十乙子

又

一率　一千二百八十甲乙共子

二率　一千四百四十甲乙共母

三率　二百四十丙子

四率　二百七十丙母

又如二商共得子銀一百兩甲母倍於乙外又一十

五兩其子銀則甲得六十八兩乙得三十二兩問甲乙母各幾何

一率　四（甲子倍乙外又盈此數）

二率　十五（甲母倍乙外又盈此數）

三率　六十八（甲子）　三十二（乙子）

四率　二百五十五（甲母）　一百二十（乙母）

貴賤差分　法以貴價乘總物數與總價數相減餘以貴賤價較數為法除之得賤物數或以賤價乘總物

數與總價數相減餘以價較數為法除之得貴物數
假如米每石價二兩麥每石價一兩六錢總銀七十
四兩買米麥共四十石問各幾何法以米價乘總石
數得八十減總價得六以米麥價較五分兩之二為
法除之得一十五是麥石數餘為米石數或先求米
石數亦可
又如上酒每斗價錢三百次酒每斗價二百二十令
欲襍和二酒立價二百五十問一斗內上酒幾何次

酒幾何法以上酒價減立價餘五十以上次價較八十為法除之得八分斗之五為次酒餘八分斗之三為上酒也或以次酒價減立價算之先得上酒數亦同

匿價差分　假如總銀八百兩買綾一百匹羅二百匹絹二百匹其價綾比羅每匹多六錢羅比絹每匹多八錢問三物各價幾何法以羅二百匹乘羅絹價較得一百六十兩以綾一百匹乘綾羅羅絹二價較得

一百四十兩并之得三百兩以減總價得五百兩以總匹數五百除之得一兩為絹每匹價以次推得綾羅價或以羅二百匹乘綾羅價較得一百二十兩以絹二百匹乘綾羅羅絹二價較得二百八十兩并之得四百兩以并總價得一千二百兩以總匹數五百除之得二兩四錢為綾每匹價又或先求羅價亦可

又如米十四石麥十八石兩總價適等但云米每石價多於麥三錢六分問二物各價幾何法以米麥石

數較四除價較得九分以麥數十八乘之得米每石價以米數十四乘之得麥每石價

又如金九塊銀十一塊其總重適等交換一塊則金輕十三兩問金銀各塊重法以輕重較十三兩折半得六兩五錢以金銀塊數較二除之得三兩二錢五分以銀數十一乘之得金每塊重以金數九乘之得銀每塊重此與上米麥例同惟折半不同耳葢輕重交換較二實止較一故須折也

褋差分法 假如出兵大小船數相等大船每三隻載

五百名小船每四隻載三百名共載兵四千三百五十名問大小船各幾隻各總載兵幾何

一率　二千九百　三隻五百名四隻三百名互乘并得兵數為兵總衰

二率　一十二　三隻四隻相乘船數為大小船各衰

三率　四千三百五十　總兵數

四率　一十八　大小船各數

次求大小船各總載兵數

一率　三　四

二率　五百　三百

三率　一十八　一十八

四率　三千（大船總載兵數）　一千三百五十（小船總載兵數）

右例亦可先求大小船各總載兵數

一率　二千九百（三隻五百名四隻三百名互乘并得兵數為兵總衰）

二率　四千三百五十（總兵數）

三率　二千（四隻互乘五百名為大船兵衰）　九百（三隻互乘三百名為小船兵衰）

四率　三千　一千三百五十

次求大小船各數

一率　五百　三百

二率　三　四

三率　三千　一千三百五十

四率　一十八　一十八

又如出兵左右營兵數相等左營用大船每三隻載五百名右營用小船每四隻載三百名共用船一百七十四隻問左右營兵各幾何各總用船幾隻

一率　二千九百　三隻五百名四隻三百名互乘并得船數約為二十九

二率　一十五萬　五百三百相乘兵數約為一千五百　以百為通數

三率　一百七十四　總船數

四率　九千　左右營各兵數

次求各總用船數

一率　五百　　三百

二率　三　　四

三率　九千　　九千

四率　五十四左營用大船數　一百二十右營用小船數

右例亦可先求大小船各總數

一率　二千九百三隻五百四隻三百互乘并得船數為船總衰約為二十九

二率　一百七十四總船數

三率　九百三百互乘三隻為大船衰約為九　二千五百互乘四隻為小船衰約為二千

四率　五十四　一百二十

次求各總載兵數

一率　三　四

二率　五百　　三百

三率　五十四　　一百二十

四率　九千　　九千

又如犒師每二十四名給牛一頭每五名給羊一頭共用牛羊一千七百四十頭問兵幾何牛羊各幾何

一率　二十九二十四名一頭五名一頭互乘并得牛羊數

二率　一百二十二十四名五名相乘兵數

三率　一千七百四十牛羊總數

四率　七千二百兵數

次求牛羊各總數

一率　二十四　五

二率　一　一

三率　七千二百　七千二百

四率　三百牛數　一千四百四十羊數

右例初測第一率不必互乘直以五與二十四并得

二十九再測不必列第二率直以二十四與五除兵

數即得牛與羊各總數而立法必如是者蓋此例與

前二例本同一法若從簡省乃似別為一法而學者

反眩惑也

右例亦可先求牛羊各數

一率　二十九　如前互乘并得牛羊數為牛羊總衰

二率　一千七百四十　牛羊總數

三率　五　五名互乘一頭為牛衰　二十四　二十四名互乘一頭為羊衰

四率　三百　一千四百四十

次求兵數如前二例不復贅　又按右例謂兵既給牛又給羊者不然則給牛之兵與給羊之兵數等者若兩營兵一給牛一給羊牛羊數等而兩營兵數不等乃舉兩營兵總數問兩營各數及牛羊數（依上以一千七百四十為兵總數餘並同）則以二十九為一率以一為二率（一與一相乘仍得一也）以一千七百四十為三率求得六十為四率為牛羊各數又或先求兩營兵各數則以二十九為兵總衰為一率一千七百四十為二率二十四為給

牛兵衰五為給羊兵衰為三率求得一千四百四十與三百為四率為給牛與給羊兵各數也参觀前諸例其法自備不復詳列

又如賞軍每馬兵五名給紬三匹每步兵四名給布六匹總計馬步兵共八千一百名給紬布共九千匹問馬步兵各幾何紬布各幾何此與前例不同蓋馬兵與步兵數既不等紬與布數又不等也法以馬兵五名紬三匹步兵四名布六匹互乘得數相減餘一十八為法另以馬兵五名紬

三匹馬步總八千一百名紬布總九千匹互乘得數相減餘二萬零七百以法除之得一千一百五十爲步兵及布衰乃以步兵四名乘之得步兵總四千六百名以布六匹乘之得布總六千九百匹其餘則馬兵及紬總數也或以步兵四名布六匹馬步總八千一百名紬布總九千匹互乘得數相減餘一萬二千六百以法除之得七百爲馬兵及紬衰乃以馬兵五名乘之得馬兵總三千五百名以紬三匹乘之得紬

總二千一百匹其餘則步兵及布總數

又如大船四櫓四槳小船二櫓八槳令但見總作櫓一百張槳二百零八張問大小船各幾何法以四櫓四槳二櫓八槳互乘得數相減餘二十四為法別以大船四櫓四槳總一百櫓二百零八槳互乘得數相減餘四百三十二以法除之得一十八為小船數或以小船二櫓八槳總一百櫓二百零八槳互乘得數相減餘三百八十四以法除之得一十六為大船數

右例與前賞馬步兵紬布例同前馬兵及紬裒步兵及布裒在此即大小船各數也右一條新訂

又如漏壺一具上有渴烏注水三時而滿下有天池洩水八時而盡令且注且洩問幾時可滿一壺法先求一時所注所洩之數

一率	三時	八時
二率	一壺	一壺
三率	一時	一時

四率　三分壺之一注　八分壺之一洩

次以一時所注所洩相減餘為一時所注之數而求全壺滿時

一率　二十四分壺之五

二率　一時

三率　一壺

四率　四時又五分時之四

又如依前三時注水滿一壺八時洩水盡一壺且注

且洩開五時又三分時之一可滿幾何法先求一時所注所洩之數置率如前次以一時所注所洩相減餘為一時所注之數而求五時又三分時之一所注之數

一率　一時

二率　二十四分壺之五

三率　五時又三分時之一

四率　一壺又九分壺之一

又如漏壺一具下開三孔洩水大孔四時盡一壺次六時而盡又次十二時而盡若三孔俱開則一壺須幾時盡法以三孔一時所洩之數并而計之知一時泄二分壺之一則二時盡一壺

一率　四時　六時　十二時

二率　一壺

三率　一時

四率　四分壺之一　六分壺之一　十二分壺之一

右例或以最小孔十二時為主求餘二孔所注之數乃并而計之知十二時盡幾壺則知幾時盡一壺或以中孔六時為主亦同

一率　四時　　六時

二率　一壺

三率　十二時

四率　三壺　　二壺

又如甲乙銀各不知數取乙九兩與甲即甲倍多於

乙取甲七兩與乙則甲乙正等問各幾何法以乙與甲九兩甲與乙七兩并之得十六兩倍之得三十二兩是倍多之數即以三十二兩為乙衰并末與甲九兩得乙數四十一兩以六十四兩為甲衰減末得乙九兩得甲數五十五兩右一條新訂

又如甲乙銀不知數取乙四兩與甲即甲多於乙二之一乙二而甲三也取甲七兩與乙則甲乙等問各幾何法如前并而倍之得二十二兩是二之一多數

即以四十四兩為乙衰六十六兩為甲衰依前求得乙數四十八甲數六十二右一條新訂

又如商販不知其母但云每度俱獲倍息母一得子亦一即於中用銀三百兩如是三度子母俱盡問原母幾何

凡倍上加倍者率三倍而一得八一兩三倍之成八兩也四倍則一得十六餘準此推之法以八除三百得三十七兩五錢以減三百得二百六十二兩五錢即原母數若四度而盡者即以十六除而減之

按右例立法之意乍閱之或未解葢原母倘係三百則每度用其倍息三度後仍存三百矣何得子母俱盡須知三倍後之三百其母為三十七兩五錢故於三百內減之而餘即原母數也一三倍而成八故用八除三百得母三十七兩五錢猶之三度折半爾一右條新訂

自貴賤差分至此諸例亦可以借徵法求之別見數條於後

又如黄金百斤製一鑪既成慮匠人盜金和銀銷毁驗之則損工費乃以器貯水令滿已知水幾斤即以純金百斤入器内溢出水六十斤加水令滿復以銀百斤入之溢水九十斤再貯滿水却以鑪入之溢水六十五斤問和銀及實金幾何法以金銀溢水之較三十斤以百斤除之得每斤溢水之較十分斤之三為法以除鑪與金溢水之較五斤得和銀數一十六斤又三分斤之二以除鑪與銀溢水之較二十五斤

得實金數八十三斤又三分斤之一補貴賤差分第三條

又如犒軍每八名給豕一頭每六名給羊一頭每三名給兎一頭共用豕羊兎一千一百二十五頭問兵幾何豕羊兎各幾何法以八名六名相乘為兎衰八名三名相乘為羊衰六名三名相乘為豕衰此所謂三維乘也或先求兵總衰而豕羊兎各以所給兵名數除之亦同并之得九十為豕羊兎總衰為一率以八名六名三名累乘得一百四十四為兵總衰為二率豕羊兎總實為三率求得四率一

千八百為兵總數豕羊兎各以所給兵名數除之得各數或以豕羊兎總㝡為一率豕羊兎總實為二率豕羊兎各㝡為三率即先得三物各數乃各以所給兵名數乘之得兵總數按此例亦謂兵既給豕又給羊兎者下例同

又如賞軍每八名給紬五匹每六名給絹四匹每四名給布三匹共用紬絹布三千六百七十五匹問兵幾何紬絹布各幾何法以八名六名相乘再以三匹乘之為布㝡八名四名相乘再以四匹乘之為絹㝡

六名四名相乘再以五匹乘之為紬裒或先求兵總裒而紬絹布各以匹數乘之以所給兵數除之亦同并之得三百九十二為紬絹布總裒八名六名四名累乘得一百九十二為兵總裒如前法求之得兵總數一千八百右二例與零分章并分法相似按此例與前例本同一法前例豕羊兎俱以一頭立算故不須以頭數與維乘數再相乘耳但令算家相傳僅知有前例而無後例則法有所窮故特出此條其實前例亦暗寓頭數一回乘也補襍差分第六第七條　右一條新增

九章録要卷五